

OPTIMALISASI PENCAHAYAAN RUANG RAWAT INAP CRYSTAL DI RUMAH SAKIT DUTA INDAH JAKARTA UTARA

OPTIMIZATION OF CRYSTAL INPATIENT ROOM LIGHTING AT DUTA INDAH HOSPITAL, NORTH JAKARTA

Vransiska Putri Wijaya⁽¹⁾, Ronim Azizah⁽²⁾

d300210199@student.ums.ac.id⁽¹⁾, ra145@ums.ac.id⁽²⁾

⁽¹⁾ Progam Studi Arsitektur, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

⁽²⁾ Progam Studi Arsitektur, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Abstract:

A hospital is a healthcare facility that provides medical care for patients, including inpatient rooms that require optimal lighting to support patient comfort and accelerate the healing process. This study aims to evaluate the lighting in the Crystal inpatient room at Duta Indah Hospital, North Jakarta, based on SNI 6197-2020. The methods used include measuring light intensity at four different times: morning (10:00–11:00), afternoon (13:00–14:00), evening (16:00–17:00), and night (19:00–20:00), conducted on October 28, 2024. This research employs quantitative, qualitative, and experimental methods. The quantitative approach focuses on data collection and numerical analysis, while the qualitative method emphasizes direct interaction with participants in natural settings. The experimental method is used to obtain data that closely approximates actual results. Measurements were taken using an environment meter, and data analysis was performed using Surfer 11 software, followed by lighting design simulations with DIALux evo v.13.0. The results show that both natural and artificial lighting are not optimal, with uneven light distribution. The lighting simulation recommends adding window openings and installing additional TL lamps to meet SNI standards, enhance comfort, and support patient recovery. Kata kunci: rumah sakit, ruang rawat inap, pencahayaan, SNI 6197-2020, DIALux.

Keywords: Hospital, Inpatient Room, Lighting, SNI-6197-2020, DIALux.

Abstrak:

Rumah sakit adalah fasilitas kesehatan yang menyediakan perawatan medis untuk pasien, termasuk ruang rawat inap yang memerlukan pencahayaan optimal guna mendukung kenyamanan pasien dan mempercepat proses penyembuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi pencahayaan ruang rawat inap Crystal di Rumah Sakit Duta Indah Jakarta Utara berdasarkan SNI 6197-2020. Metode yang digunakan mencakup pengukuran intensitas cahaya pada empat waktu berbeda: pagi (10.00–11.00), siang (13.00–14.00), sore (16.00–17.00), dan malam (19.00–20.00), yang dilaksanakan pada tanggal 28 Oktober 2024. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, kualitatif, dan eksperimental. Pendekatan kuantitatif berfokus pada pengumpulan dan analisis data numerik, sedangkan metode kualitatif menekankan interaksi langsung dengan partisipan dalam kondisi alami. Metode eksperimental digunakan untuk memperoleh data yang mendekati hasil aktual. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan environment meter, dan analisis data dilakukan menggunakan software Surfer 11, diikuti simulasi desain pencahayaan dengan DIALux evo v.13.0. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pencahayaan alami dan buatan belum optimal, dengan distribusi cahaya yang tidak merata. Simulasi pencahayaan merekomendasikan penambahan bukaan jendela dan pemasangan lampu TL tambahan untuk memenuhi standar SNI, meningkatkan kenyamanan, dan mendukung pemulihan pasien.

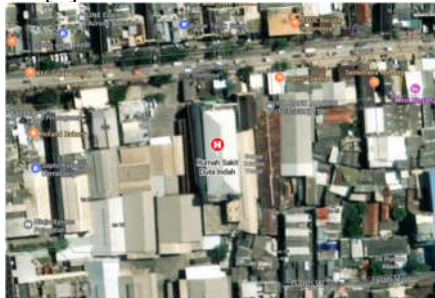
Kata-kunci: Rumah Sakit, Ruang Rawat Inap, Pencahayaan, SNI-6197-2020, DIALux.

1. PENDAHULUAN

Rumah Sakit Duta Indah, yang berdiri sejak tahun 2020, merupakan rumah sakit umum swasta yang terletak di Jl. Teluk Gong Raya No. 12,

Kelurahan Pejagalan, Kecamatan Penjaringan, Kota Jakarta Utara, DKI Jakarta. Dengan kapasitas 70 tempat tidur dan kategori kelas C, rumah sakit ini memiliki 6 lantai dengan luas total bangunan

mencapai 6.143,9 m². Sebagai institusi kesehatan, rumah sakit ini menyediakan layanan untuk berbagai jenis penyakit, termasuk rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat. Rumah sakit memiliki peran yang sangat penting dalam menyediakan layanan medis yang berkualitas untuk meningkatkan kesehatan masyarakat [1].



Gambar 1. Lokasi Rumah Sakit Duta Indah

Ruang rawat inap adalah salah satu fasilitas utama yang memiliki peranan penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan kepada pasien. Pencahayaan di ruang rawat inap menjadi faktor krusial yang memengaruhi kenyamanan pasien, baik pada saat pasien beristirahat maupun saat melakukan aktivitas lain.

Setelah dilakukan observasi di Rumah Sakit Duta Indah, ditemukan beberapa masalah terkait pencahayaan di ruang rawat inap. Beberapa ruangan mengalami kekurangan pencahayaan alami, sementara pencahayaan buatan yang ada masih belum memenuhi standar yang ditetapkan. Kondisi ini dapat memengaruhi kenyamanan pasien dan kualitas perawatan yang diberikan. Pencahayaan yang optimal tidak hanya mendukung proses penyembuhan, tetapi juga membantu mengurangi kecemasan dan meningkatkan kualitas tidur pasien [2]. Oleh karena itu, pengelolaan pencahayaan yang baik harus menjadi prioritas utama.

Untuk mengatasi permasalahan ini, Rumah Sakit Duta Indah perlu menerapkan solusi yang meliputi peningkatan pencahayaan alami melalui penambahan bukaan jendela, penggunaan lampu dengan intensitas yang sesuai, serta penerapan sistem pencahayaan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pasien dan tenaga medis. Dengan peningkatan pengelolaan pencahayaan, diharapkan kualitas pelayanan di ruang rawat inap akan semakin baik, memberikan kenyamanan tambahan bagi pasien, serta mendukung tenaga medis dalam menjalankan tugasnya secara lebih efektif.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis seberapa baik kekuatan penerangan di ruang rawat inap Rumah Sakit Duta Indah sudah memenuhi standar yang ditetapkan oleh (SNI) 6197-2020 dan meningkatkan pencahayaan buatan jika intensitas pencahayaan belum memenuhi standar SNI.

2. KAJIAN PUSTAKA

Pencahayaan merupakan salah satu faktor penting dalam perancangan ruang untuk meningkatkan kenyamanan pengguna. Ruang yang memiliki sistem pencahayaan yang baik dapat mendukung berbagai aktivitas yang dilakukan di dalamnya. Pencahayaan terbagi menjadi dua jenis, yaitu pencahayaan alami (natural lighting) dan pencahayaan buatan (artificial lighting)[3].

Selain mempengaruhi visibilitas, pencahayaan juga berinteraksi dengan elemen lain di dalam ruang, seperti warna. Warna yang dipilih untuk dinding, furnitur, dan elemen interior lainnya dapat memengaruhi reflektansi terhadap intensitas dan kualitas cahaya yang diterima. Oleh karena itu, pencahayaan dan warna perlu dirancang secara harmonis untuk menciptakan atmosfer yang nyaman dan mendukung fungsi ruang tersebut [4].

2.1. Pencahayaan Alami (Natural Lighting)

Pencahayaan alami adalah sistem penerangan yang memperhatikan faktor seperti beban panas, kesilauan, dan seberapa banyak cahaya matahari masuk ke dalam bangunan. Menurut Steffy [5], cahaya alami adalah cahaya yang berasal dari matahari, baik yang langsung, tidak langsung, atau keduanya, yang jatuh ke bumi. Pencahayaan alami memiliki peran yang sangat penting dalam menciptakan kenyamanan dan kesehatan di ruang ruang rawat inap rumah sakit.

Berdasarkan standar pencahayaan yang berlaku, intensitas pencahayaan untuk ruang pasien saat tidak tidur sebaiknya berkisar antara 150-350 lux dengan warna cahaya sedang, sementara pada saat tidur, intensitas pencahayaan harus dipertahankan maksimum pada 50 lux untuk menciptakan suasana yang mendukung tidur yang berkualitas [6].

Salah satu cara untuk mencapai pencahayaan yang optimal di ruang rawat inap adalah dengan memanfaatkan cahaya alami. Jendela memiliki peran penting dalam menyebarkan cahaya alami ke dalam ruang rawat inap. Kriteria yang dapat dipakai sebagai acuan untuk memaksimalkan fungsi jendela menurut Sastrowinoto mencakup beberapa aspek penting yang berhubungan dengan desain dan penempatan jendela [7]. Berikut kriteria tersebut:

1. **Tinggi Jendela:** Jendela yang tinggi lebih efektif daripada jendela yang rendah, karena sinar matahari dapat masuk lebih jauh ke dalam ruangan. Dapat membantu meningkatkan pencahayaan alami di dalam ruang.
2. **Ambang Bawah Jendela:** Ambang bawah jendela (sill) sebaiknya setinggi daun meja. Jika sill lebih rendah dari daun meja, ruangan dapat cepat panas atau dingin dan juga bisa menyebabkan silau bagi penghuni.

3. Jarak Jendela dengan Tempat Aktivitas: Jarak antara jendela dengan tempat beraktivitas sebaiknya tidak lebih dari dua kali tinggi jendela. Hal ini memastikan bahwa cahaya yang masuk dapat mencapai area aktivitas dengan efektif.
4. Rasio Luas Jendela terhadap Luas Lantai: Rasio antara luas jendela dengan luas lantai sebaiknya 1:5. Ini adalah pedoman umum yang dapat disesuaikan berdasarkan pertimbangan tertentu, seperti orientasi bangunan dan kebutuhan pencahayaan.
5. Kualitas Kaca Jendela: Kaca jendela harus mampu menyalurkan cahaya dengan cepat agar cahaya siang dapat efektif masuk ke dalam ruangan. Kaca transparan atau semi-transparan sangat dianjurkan untuk memaksimalkan pencahayaan.
6. Perlindungan dari Sinar Matahari Langsung: Adanya perlindungan terhadap sinar matahari langsung sangat penting untuk menghindari radiasi panas dan silau, yang dapat dicapai dengan menggunakan tirai atau gorden.

2.2. Pencahayaan Buatan (Artificial Lighting)

Pencahayaan buatan adalah cahaya yang dihasilkan oleh sumber selain cahaya alami. Pencahayaan buatan sangat diperlukan ketika suatu ruangan sulit dijangkau oleh cahaya alami atau ketika pencahayaan alami tidak cukup untuk menerangi ruangan tersebut [8]. Lampu, sebagai elemen utama dalam pencahayaan buatan, memainkan peran penting dalam menciptakan pencahayaan yang sesuai. Oleh karena itu, jumlah lampu yang digunakan di setiap ruangan harus diperhatikan dengan cermat agar pencahayaan yang dihasilkan tidak berlebihan atau kurang. Untuk menghitung tingkat pencahayaan yang dibutuhkan Rumus iluminasi [9] :

$$ExLxW \dots\dots\dots (1)$$

$$\Phi_{efektif} = \Phi_{total} \times LLF \times CU \times n \dots\dots\dots (2)$$

$$Jumlah\ Lampu = \frac{\Delta\Phi}{\Phi_{Lampu}} \dots\dots (3)$$

Illuminating Engineering Society (IES)

Keterangan :

- N = Jumlah titik lampu
- E = Kuat penerangan (lux)
- L = Panjang (m)
- W = Lebar (m)
- Φ = Total nilai pencahayaan lampu (lumen)
- LLF = Faktor kehilangan atau kerugian cahaya
- CU = Biasa nilainya 0,7 – 0,8

- n = Jumlah lampu dalam 1 titik
- $\Delta\Phi$ = Total kebutuhan lumen (lumen total yang harus dipenuhi).
- Φ_{lampu} = Lumen output dari satu lampu (lumen per lampu).

2.3. Teori Warna

Warna dapat dianggap sebagai penghubung antara dunia fisik dan spiritual, yang mampu membangkitkan semangat, menciptakan keseimbangan, keselarasan, serta memberikan nilai estetika [10]. Dalam buku manajemen warna dan desain, dijelaskan bahwa warna terdiri dari 12 warna yang disusun dalam satu lingkaran, yang meliputi tiga warna utama, tiga warna sekunder, dan enam warna intermediate. Kedua belas warna ini digambarkan dalam sebuah lingkaran yang dikenal dengan sebutan Lingkaran Warna Brewster.

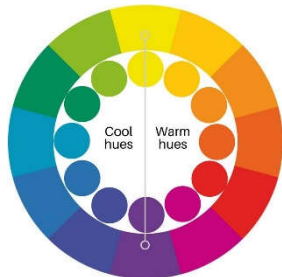


Gambar 2. Lingkaran Warna Brewster
Sumber : <https://www.prettypurpledoor.com>

Berdasarkan pengaruh warna terhadap psikologi dan sifat khas yang dimilikinya, warna dapat dibagi menjadi dua kategori, yaitu golongan warna panas dan golongan warna dingin [10]. Kedua golongan warna ini memiliki efek yang berbeda, sebagaimana dijelaskan oleh Henry [10], yaitu:

1. Warna-warna panas seperti merah, jingga, dan kuning memberikan kesan panas dengan efek yang terasa panas.
2. Warna-warna dingin seperti biru, ungu, dan hijau memberikan kesan dingin dengan efek yang terasa dingin.
3. Warna hijau dapat terkesan lebih hangat atau panas jika condong ke arah hijau kekuningan, sementara warna ungu atau violet akan terkesan lebih hangat atau panas jika condong ke arah ungu kemerahan.
4. Warna-warna panas memberikan kesan yang kuat, aktif, dan penuh semangat, sementara warna-warna dingin memberikan kesan yang tenang, pasif, dan kalem.
5. Penggunaan warna panas yang berlebihan dapat menciptakan suasana yang membingungkan atau terlalu mencolok, sedangkan penggunaan warna dingin yang berlebihan dapat menciptakan suasana yang sedih dan melankolis.

6. Warna panas memberikan efek yang membuat objek terasa lebih dekat dan tampak lebih besar, sedangkan warna dingin memberi efek yang membuat objek terasa lebih jauh, serta tampak lebih kecil atau sempit.
7. Warna panas dan warna dingin berkomplementasi satu sama lain, menciptakan kontras atau perbedaan yang mencolok.



Gambar 3. Warna Panas dan Warna Dingin
Sumber : <https://pin.it/2UVviA6hv>

Selain warna panas dan dingin, ada golongan warna lain yang dikenal sebagai warna hangat atau netral, yaitu warna cokelat, putih, hitam, dan abu-abu. Warna hangat ini dipercaya dapat menciptakan suasana yang akrab dan nyaman [10]. Dalam buku *Kombinasi Warna (Serial Rumah)* yang ditulis oleh Gon H, dkk [10], dijelaskan bahwa warna cokelat adalah warna yang natural dan stabil, namun jika digunakan secara berlebihan, dapat membuat interior terkesan berat dan kaku. Sementara itu, warna putih melambangkan kebersihan, kesederhanaan, dan kemurnian, yang dapat memberikan efek perlindungan serta menciptakan suasana yang tenang.



Gambar 4. Warna Hangat
Sumber : <http://idesainesia.com>

3. METODOLOGI

Penelitian ini dilakukan dengan observasi pada empat waktu berbeda: pagi (10.00–11.00), siang (13.00–14.00), sore (16.00–17.00), dan malam (19.00–20.00). Kondisi cuaca mendung sepanjang hari memengaruhi pengukuran intensitas cahaya di ruang rawat inap yang menjadi objek penelitian.

Pendekatan penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, kualitatif, dan eksperimental. Pendekatan kuantitatif berfokus pada pengumpulan dan analisis data numerik, sedangkan metode kualitatif menekankan interaksi langsung dengan partisipan dalam kondisi alami. Metode eksperimental digunakan dalam evaluasi untuk memperoleh informasi yang mendekati hasil dari data aktual [11].

Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap. Tahap pertama menerapkan pendekatan deskriptif kuantitatif berdasarkan filsafat positivisme. Intensitas cahaya diukur dalam satuan lux menggunakan environment meter pada titik-titik yang telah ditentukan, lalu dibandingkan dengan standar SNI untuk mengevaluasi kualitas pencahayaan di ruang rawat inap. Selain itu, titik ukur kuat penerangan pada lampu dihitung setiap lima menit untuk memastikan akurasi intensitas cahaya buatan di setiap titik. Penghitungan ini dilakukan untuk menilai distribusi cahaya dalam ruangan dan memastikan pencahayaan memenuhi standar yang ditetapkan, dengan mempertimbangkan posisi lampu, jarak antar titik ukur, dan pengaruh cahaya alami.

Tahap kedua menggunakan metode eksperimental dengan perangkat lunak. Data hasil pengukuran dianalisis menggunakan Surfer 11 untuk menghasilkan peta kontur, peta permukaan, dan peta vektor. Pengujian desain pencahayaan dilakukan dengan DIALux evo v.13.0 untuk mensimulasikan pencahayaan alami dan buatan, baik di dalam maupun di luar ruangan. Program ini juga digunakan untuk memverifikasi hasil pengukuran luminasi dan mengevaluasi skenario optimasi pencahayaan melalui eksperimen desain.

Pada tahap akhir melibatkan pembuatan model visualisasi 3D menggunakan SketchUp. Model ini memberikan gambaran nyata terhadap hasil simulasi desain pencahayaan, sehingga dapat mengevaluasi apakah pencahayaan di ruang rawat inap Rumah Sakit Duta Indah telah memenuhi standar yang berlaku.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data fisik merujuk pada hal-hal yang dapat diukur dan dirasakan melalui indera atau secara langsung. Ruangan yang dianalisis dalam penelitian ini adalah ruang Crystal yang terletak di lantai 5 Rumah Sakit Duta Indah.



Gambar 4. Letak Ruang Crystal pada Lantai 5



Gambar 5. Denah Ruang Crystal No. 527

Denah yang terdapat pada gambar 5 menunjukkan spesifikasi dimensi ruang sebagai berikut:

Tabel 2. Besaran Ruang

Nama Ruang	Besaran Ruang (m ²)	Luas Ruang (m ²)
Ruang Crystal 527	5,83 x 8	46,64

Eksisting Ruangan

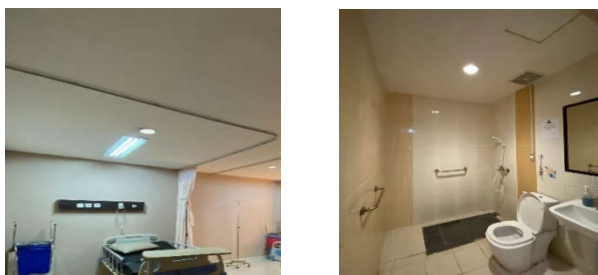


Gambar 6 Eksisting Ruang Crystal 527

Ruang Crystal 527 memiliki dua jendela berukuran 1,4 m × 1,3 m yang menghadap ke arah barat, memungkinkan masuknya cahaya alami dari sisi tersebut. Pencahayaan buatan dalam ruangan ini didukung oleh lampu TL LED dan lampu Downlight, yang memberikan penerangan tambahan. Warna dinding didominasi peach, senada dengan tirai, sementara lantai memiliki warna cream ke putih, menciptakan suasana yang hangat dan nyaman.

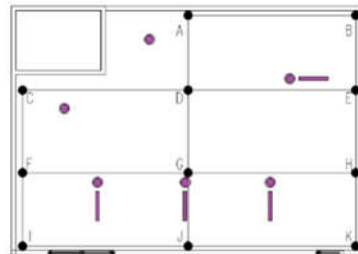
Pengukuran Pencahayaan Ruangan

Pencahayaan alami di ruang rawat inap dimanfaatkan dengan memaksimalkan cahaya matahari langsung melalui jendela. Sementara itu, pencahayaan buatan menggunakan kombinasi lampu TL LED 44 watt dan lampu downlight 9 watt yang dipasang di titik strategis untuk memastikan pencahayaan merata, terutama pada malam hari. Sistem pencahayaan buatan ini terdiri dari empat lampu TL LED berdaya 44 watt, empat lampu downlight berdaya 9 watt, dan dua lampu downlight berdaya 3 watt. Di area toilet, terdapat satu lampu downlight 9 watt yang dipasang pada ketinggian 3,4 meter dari permukaan lantai, guna memastikan distribusi cahaya yang optimal di seluruh ruangan.



Gambar 7 Lampu Ruang Crystal 527

Titik ukur kuat penerangan yang ditampilkan pada (Gambar 8) menunjukkan lokasi pengukuran intensitas cahaya di dalam ruang rawat inap. Titik-titik ini dipilih berdasarkan standar pengukuran pencahayaan untuk mengevaluasi distribusi dan kecukupan pencahayaan di ruangan.



Gambar 8 Titik Ukur Kuat Penerangan

Keterangan :
 Titik Hitam : Titik Alat Ukur
 Titik Ungu : Titik Lampu

Pengukuran kuat penerangan di ruang rawat inap dilakukan di beberapa titik strategis, dan hasil pengukuran tersebut disajikan dalam gambar berikut untuk menggambarkan distribusi intensitas cahaya di setiap area.

Tabel 2. Kuat Penerangan Pencahayaan

Ruang	Waktu	Jenis Pencahayaan	Kuat Penerangan	
R. Crystal 527	Pagi	Alami	A : 10	G : 10
			B : 6	H : 25
			C : 14	I : 130
			D : 10	J : 30
			E : 17	K : 145
			F : 6	
	Siang	Alami	A : 11	G : 15
			B : 20	H : 27
			C : 10	I : 140
			D : 12	J : 50
			E : 23	K : 160
			F : 8	
	Sore	Alami	A : 0	G : 0
			B : 0	H : 3
			C : 3	I : 6
			D : 0	J : 2
			E : 0	K : 6
			F : 3	
		Buatan	A : 120	G : 128
			B : 90	H : 120
			C : 225	I : 200
			D : 87	J : 142
			E : 260	K : 125
			F : 142	
	Malam	Buatan	A : 120	G : 168
			B : 88	H : 118
			C : 410	I : 210
			D : 85	J : 163
			E : 318	K : 166
			F : 140	

Keterangan :
 A,B,C,D,E dst merupakan titik pengukuran

Adapun pengukuran kuat penerangan di pusat ruang adalah sebagai berikut :

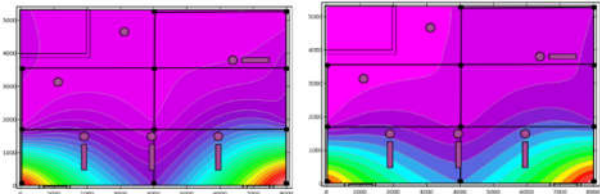
Tabel 5. Kuat Penerangan Pencahayaan

Waktu	Jenis Pencahayaan	Kuat Penerangan (lux)
R. Crsytal 527		
Pagi	Alami	36 lux
Siang	Alami	43 lux
Sore	Alami	2 lux
	Buatan	182 lux
Malam	Buatan	180 lux

Divisualisasikan menggunakan software Surfer 11

Hasil observasi dan pengukuran intensitas pencahayaan di ruang rawat inap yang divisualisasikan menggunakan software Surfer 11 menunjukkan hasil sebagai berikut:

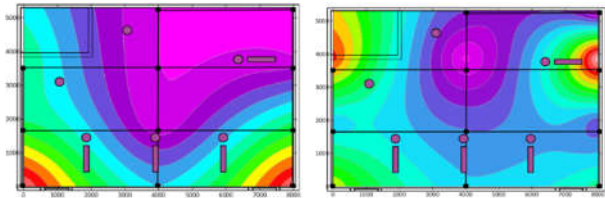
Observasi dilakukan pada tanggal 28 Oktober 2024, tepatnya pada pagi hari pukul 10.00–11.00. Selama observasi, kondisi cuaca yang mendung berdampak negatif terhadap kualitas pencahayaan di dalam ruangan, sehingga cahaya alami menjadi tidak optimal. Penyebaran cahaya terlihat tidak merata, dengan penerangan yang hanya terfokus di sekitar jendela, sementara bagian lain ruangan tampak lebih gelap dan kurang terang.



Gambar 9 Visualisasi Pencahayaan Ruang Crystal 527 (Kiri) Pagi Hari; (Kanan) Siang Hari

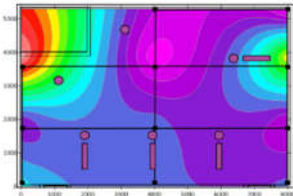
Menjelang siang pukul 13.00-14.00 (Gambar 9), meski langit berawan, sinar matahari mulai masuk dan tersebar di ruangan, tetapi intensitasnya masih belum cukup maksimal untuk menerangi seluruh area.

Warna merah menunjukkan area paling terang, oranye cukup terang, kuning hingga hijau baik, dan ungu menandakan intensitas cahaya rendah. Saat sore hari antara pukul 16.00-17.00 (Gambar 10), pencahayaan alami berkurang sehingga diperlukan lampu tambahan untuk menjaga penerangan merata di seluruh ruangan.



Gambar 10 Visualisasi Pencahayaan Ruang Crystal 527 Sore Hari (Kiri) Pencahayaan Alami; (Kanan) Pencahayaan Buatan

Pada malam hari pukul 19.00-20.00, Ruang Crystal sepenuhnya mengandalkan pencahayaan buatan. Lampu intensitas tinggi ditempatkan strategis di area penting, seperti depan dan samping toilet, untuk kenyamanan dan keamanan. Karena ruang terbatas, cahaya difokuskan pada titik utama, sementara area lain mungkin kurang terang.



Gambar 11 Visualisasi Pencahayaan Ruang Crystal 527 Malam Hari

Berdasarkan hasil pengukuran intensitas pencahayaan di ruang rawat inap dan evaluasi kesesuaiannya dengan standar (SNI) 6197-2020, diperoleh perbandingan sebagai berikut:

Tabel 6. Perbandingan Kuat Penerangan Pencahayaan di Lapngan dengan SNI

Waktu	Jenis Pencahayaan	Kuat Penerangan (lux)	SNI	Hasil
Pagi	Alami	36 lux	350 lux	
Siang	Alami	43 lux		
Sore	Alami	2 lux		
	Buatan	182 lux		
Malam	Buatan	180 lux		

Keterangan :



: Memenuhi



: Tidak Memenuhi

Berdasarkan tabel 6 hasil pengukuran kuat penerangan cahaya menunjukkan bahwa, R. Crystal 527 tidak memenuhi standar. Lampu yang digunakan adalah lampu dengan jenis TL dengan daya 44 watt , lampu downlight daya 9 watt dan 3 watt.

Kriteria bukaan jendela agar dapat berfungsi dengan maksimal antara lain sebagai berikut:

1. Jendela yang digunakan pada ruang rawat inap cukup tinggi dengan tinggi 1,5 m dan lebar 1,3 m

- Ambang bawah jendela telah memenuhi kriteria yaitu 75 cm dari atas permukaan lantai.
- Dua kali lipat tinggi jendela = $2 \times 1,3 = 2,6$ m
Jarak antara jendela dengan tempat beraktivitas pasien (paramount bed) yaitu 2,5 meter, sehingga telah memenuhi kriteria.
- Rasio antara luas jendela dengan luas lantai sebaiknya 1:5
Ruang Crystal 527 :
Luas jendela = $2 (1,5 \times 1,3) = 3,9 \text{ m}^2$
Luas lantai = $5,89 \times 8 = 46,41 \text{ m}^2$
Rasio 1:5 20% x L. lantai = $0,2 \times 46,41 = 9,2 \text{ m}^2$
Bukaan jendela pada ruang belum memenuhi kriteria. Maka dari itu perlu 1 jendela/ventilasi berukuran $1 \times 2 = 2 \text{ m}^2$
- Kaca jendela berwarna transparan sehingga mampu menyalurkan cahaya matahari dengan cepat.
- Setiap ruangan dilengkapi dengan tirai sehingga dapat menghalau radiasi matahari dan kesilauan yang berlebih.

Untuk meningkatkan pencahayaan buatan pada ruang rawat inap jika kuat penerangan masih belum memenuhi standar SNI, dapat dilakukan dengan cara berikut ini:

Dengan menambah jumlah lampu yang ada pada ruang rawat inap :

Ruang Crystal 527 :

Diketahui :

E : 350 lux
L : 8 m
W : 5,83 m
N : 10
CU : 0,5
LLF : 0,7
n : 2
 Φ : 15060 lumen

- Kebutuhan Lumen :**
 $E \times L \times W = 350 \times 8 \times 5,83 = 16324 \text{ lumen}$
- Lumen Efektif dengan Faktor Koreksi :**
 $\Phi \text{ efektif} = \Phi_{\text{total}} \times \text{LLF} \times \text{CU} \times n$
 $= 15060 \times 0,7 \times 0,5 \times 2$
 $= 10542 \text{ lumen}$
- Perbandingan Kebutuhan dan Penyediaan:**
Kebutuhan Lumen : 16324 lumen
Lumen Tersedia : 10542 lumen
Kekurangan lumen : $\Delta\Phi = 11660 - 10542$
 $= 5782 \text{ lumen}$
- Tambahan Jumlah Lampu**
Jika menggunakan lampu TL (3520 lumen / lampu)
 $= \frac{\Delta\Phi}{\Phi \text{ Lampu}}$

$$= \frac{\Delta\Phi}{3520}$$

$$= \frac{5782}{3520}$$

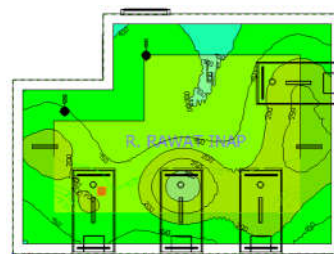
$$= 2 \text{ lampu TL}$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa untuk memenuhi kekurangan pencahayaan sebesar 5782 lumen, diperlukan 2 lampu TL dengan kapasitas masing-masing 3520 lumen. Penambahan ini akan mencukupi kebutuhan pencahayaan ruangan sesuai standar yang ditentukan.

Pengujian desain pencahayaan menggunakan aplikasi Dialux EVO v.13.0

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada ruang rawat inap (Natural Lighting Pagi 10.00–11.00) memiliki faktor pencahayaan alami (Daylight Factor) sebesar 1,038%. Pada area kerja (Working Plane), tingkat pencahayaan tercatat sebesar 175 lx, yang memenuhi target minimal $\geq 350 \text{ lx}$. Rasio pencahayaan E min tercatat 2.14 belum berada dalam batas maksimal ≤ 3.00 .

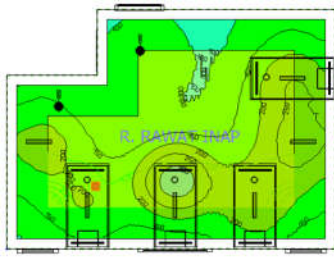
Results					
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Daylight factor	D	1.038 %	—		DP1
Working plane	$E_{\text{workspace}}$	175 lx	$\geq 350 \text{ lx}$	✗	WP1
	E/E_{min}	2.14	≤ 3.00	✓	WP1
Lighting power density		6.32 W/m ²	—		
		3.60 W/m ² /100 lx	—		



Gambar 12 Pengujian Dialux EVO v.13.0 Natural Lighting Pagi

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada ruang rawat inap (Natural Lighting Siang 13.00–14.00) memiliki faktor pencahayaan alami (Daylight Factor) sebesar 1,038%. Pada area kerja (Working Plane), tingkat pencahayaan tercatat sebesar 175 lx, yang memenuhi target minimal $\geq 350 \text{ lx}$. Rasio pencahayaan E min tercatat 2.14 belum berada dalam batas maksimal ≤ 3.00 .

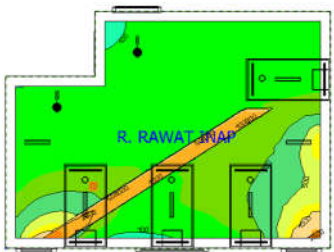
Results					
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Daylight factor	D	1.038 %	—		DP1
Working plane	$E_{\text{workspace}}$	175 lx	$\geq 350 \text{ lx}$	✗	WP1
	E/E_{min}	2.14	≤ 3.00	✓	WP1
Lighting power density		6.32 W/m ²	—		
		3.60 W/m ² /100 lx	—		



Gambar 12 Pengujian Dialux EVO v.13.0 Natural Lighting Siang

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada ruang rawat inap (Natural Lighting Sore 16.00–17.00) memiliki faktor pencahayaan alami (Daylight Factor) sebesar 1,038%. Pada area kerja (Working Plane), tingkat pencahayaan tercatat sebesar 353 lx, yang memenuhi target minimal ≥ 350 lx. Rasio pencahayaan E min tercatat 4.15 belum berada dalam batas maksimal ≤ 3.00 .

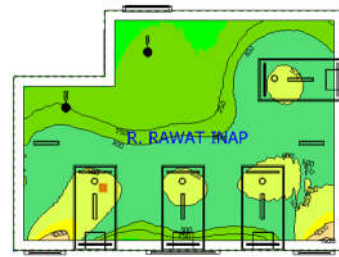
Results					
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Daylight factor	D	1.038 %	–		DP1
Working plane	$E_{\text{perpendicular}}$	353 lx	≥ 350 lx	✓	WP1
	E/E_{min}	4.15	≤ 3.00	✗	WP1
	Lighting power density	0.00 W/m ²	–		
		0.00 W/m ² /100 lx	–		



Gambar 12 Pengujian Dialux EVO v.13.0 Natural Lighting Sore

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada ruang rawat inap (Artificial Lighting Sore 16.00–17.00) memiliki faktor pencahayaan alami (Daylight Factor) sebesar 1,038%. Pada area kerja (Working Plane), tingkat pencahayaan tercatat sebesar 379 lx, yang memenuhi target minimal ≥ 350 lx. Rasio pencahayaan E min tercatat 2,69 sudah berada dalam batas maksimal ≤ 3.00 .

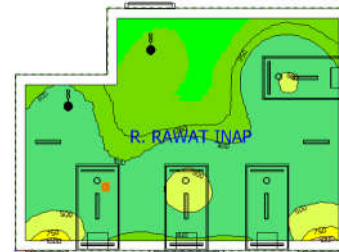
Results					
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Daylight factor	D	1.038 %	–		DP1
Working plane	$E_{\text{perpendicular}}$	379 lx	≥ 350 lx	✓	WP1
	E/E_{min}	2.69	≤ 3.00	✓	WP1
	Lighting power density	5.85 W/m ²	–		
		1.54 W/m ² /100 lx	–		



Gambar 12 Pengujian Dialux EVO v.13.0 Artificial Lighting Sore

Hasil pengujian menunjukkan bahwa pada ruang rawat inap (Artificial Lighting Malam 19.00–20.00) memiliki faktor pencahayaan alami (Daylight Factor) sebesar 0,948%. Pada area kerja (Working Plane), tingkat pencahayaan tercatat sebesar 355 lx, yang memenuhi target minimal ≥ 350 lx. Rasio pencahayaan E min tercatat 2.48 sudah berada dalam batas maksimal ≤ 3.00 .

Results					
	Symbol	Calculated	Target	Check	Index
Daylight factor	D	1.038 %	–		DP1
Working plane	$E_{\text{perpendicular}}$	355 lx	≥ 350 lx	✓	WP1
	E/E_{min}	2.48	≤ 3.00	✓	WP1
	Lighting power density	7.84 W/m ²	–		
		2.21 W/m ² /100 lx	–		



Gambar 13 Pengujian Dialux EVO v.13.0 Artificial Lighting Malam

Berdasarkan perbandingan yang diperoleh dari hasil pengukuran kuat penerangan eksisting dan kuat penerangan DIALux evo v.13.0 :

Tabel 7 Perbandingan Kuat Penerangan Pencahayaan Eksisting dan DIALux evo v.13.0

Waktu	Kondisi	Eksisting	DIA Lux	SNI
Pagi	Alami	36 lux	175	350 lux
Siang	Alami	43 lux	175	
Sore	Alami	2 lux	353	
	Buatan	182 lux	379	
Malam	Buatan	180 lux	355	

Konsep Desain Ruang Rawat Inap

a. Dinding

Dinding ruang ini menggabungkan panel kayu vertikal dan wall moulding dengan cat *light blue* untuk menciptakan suasana tenang dan nyaman,

membantu pasien merasa rileks. Panel kayu menambah aksen alami, sementara wall moulding menciptakan suasana yang lebih harmonis.



Gambar 15 Konsep Dinding

b. Lantai

Lantai ruang rawat inap menggunakan keramik putih, dilengkapi dengan hospital plint yang melengkung ke dinding untuk mempermudah pembersihan dan mencegah penumpukan kotoran di sudut ruangan.



Gambar 16 Konsep Lantai

c. Furniture

Tempat tidur dilengkapi dengan overtable yang praktis untuk makan atau membaca, sementara nakas dan kursi tunggu dirancang selaras dengan desain ruangan yang baru. Selain itu, ditambahkan sofa yang nyaman untuk keluarga.

Desain Akhir

Desain akhir ruangan mencakup berbagai perubahan signifikan yang bertujuan untuk meningkatkan kenyamanan dan estetika. Penambahan jendela kaca berukuran 1x2 m² di sisi barat berhasil meningkatkan pencahayaan alami, mengurangi ketergantungan pada lampu di siang hari. Tingkat pencahayaan alami yang semula hanya 36 lux di pagi hari, 46 lux di siang hari, dan 182 lux di sore hari, kini meningkat menjadi 175 lux di pagi dan siang hari, serta 353 lux di sore hari.

Untuk memenuhi kebutuhan pencahayaan sesuai standar SNI, dua lampu TL 44 watt dengan intensitas 3520 lumen per lampu dipasang. Lampu ini berhasil mengatasi kekurangan pencahayaan sebesar 5782 lumen, menciptakan pencahayaan buatan yang merata. Pencahayaan buatan di ruangan ini meningkat dari 182 lux di sore hari dan 180 lux di malam hari menjadi 379 lux di sore hari dan 355 lux di malam hari, sesuai dengan standar yang ditetapkan. Lampu ruangan menggunakan cahaya berwarna cerah untuk mendukung suasana yang nyaman.

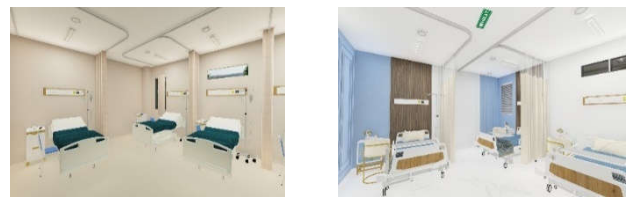
Namun, evaluasi lebih lanjut terhadap standar pencahayaan SNI perlu dilakukan berdasarkan simulasi atau eksperimen. Pada pagi hari, cahaya alami terfokus di dekat jendela, sementara pada sore

dan malam hari, pencahayaan buatan tambahan diperlukan untuk menjaga intensitas sesuai standar. Tata letak perabotan yang terlalu dekat dengan jendela dapat menghalangi masuknya cahaya alami, sehingga tempat tidur dan perabot lainnya perlu ditempatkan di area yang memungkinkan cahaya menyebar merata. Penggunaan tirai gulung pada jendela juga direkomendasikan agar cahaya dapat masuk tanpa silau.

Selain itu, tata letak jendela dan lampu berperan penting dalam menciptakan pencahayaan optimal. Simulasi menunjukkan bahwa posisi jendela di sisi barat dapat meningkatkan pencahayaan alami pada sore hari, namun berisiko menyebabkan silau jika tidak diimbangi dengan penggunaan tirai yang sesuai. Tata letak lampu sebaiknya memperhitungkan distribusi cahaya agar tidak ada area yang terlalu terang atau terlalu gelap.

Dari segi estetika, warna dinding yang menggabungkan nuansa cream, light blue, dan putih menciptakan suasana nyaman dan bersih. Pemilihan warna ini sejalan dengan teori warna, yang menyebutkan bahwa warna-warna lembut dapat memberikan efek menenangkan dan meningkatkan kenyamanan pasien. Tirai berwarna off-white dan cream dipilih untuk melengkapi jendela, harmonis dengan warna lantai. Furnitur dengan warna lembut seperti cream, beige, dan biru muda, serta tekstur glossy atau semi-glossy, memberikan kesan modern dan hangat. Sebagai sentuhan dekoratif, vas bunga ditambahkan untuk mempercantik ruangan.

Dengan mempertimbangkan teori warna, tata letak jendela dan lampu, serta evaluasi terhadap standar pencahayaan, desain ruangan ini diharapkan dapat memberikan kenyamanan optimal bagi penghuni dan tenaga medis yang beraktivitas di dalamnya.



Gambar 19 (Kiri) Eksisting ; (Kanan) Re-desain

5. KESIMPULAN

Penelitian ini mengevaluasi dan mengoptimalkan pencahayaan di ruang rawat inap Crystal Rumah Sakit Duta Indah Jakarta Utara berdasarkan standar SNI 6197-2020. Hasilnya menunjukkan bahwa pencahayaan alami masih jauh dari standar, sementara pencahayaan buatan juga belum optimal.

Pengukuran intensitas cahaya menunjukkan distribusi pencahayaan yang tidak merata, dengan area sekitar jendela lebih terang dibanding bagian

lain ruangan. Simulasi menggunakan DIALux evo v.13.0 merekomendasikan dua solusi utama: penambahan bukaan jendela untuk memaksimalkan cahaya alami dan pemasangan dua lampu TL tambahan dengan kapasitas masing-masing 3520 lumen. Implementasi ini berhasil meningkatkan pencahayaan sesuai standar, menciptakan lingkungan yang lebih nyaman dan fungsional bagi pasien.

Dari aspek desain, perbaikan mencakup tata letak furnitur, pemilihan warna interior yang mendukung refleksi cahaya, serta penggunaan tirai gulung untuk mengontrol intensitas cahaya alami. Kesimpulannya, optimalisasi pencahayaan alami dan buatan yang sesuai standar dapat meningkatkan kenyamanan pasien, efisiensi energi, serta kualitas layanan kesehatan di rumah sakit.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih saya ucapkan kepada seluruh pihak yang telah mendukung kelancaran penelitian ini, di antaranya:

1. Ibu Ronim Azizah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Studio Perancangan Arsitektur 7, atas arahan, koreksi, dan dukungannya sejak awal hingga terselesaikannya laporan ini, serta kepada seluruh staf Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta yang telah membantu dalam proses perizinan.
2. Pihak terkait di Rumah Sakit Duta Indah Jakarta Utara yang telah memberikan izin dan dukungannya dalam penelitian ini

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2022). *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2022 tentang Rekayasa dan Manajemen Risiko Kesehatan Lingkungan Rumah Sakit*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.
- [2] Indriana, D., Ro'isah, & Yunita, R. (2023). *Hubungan tingkat kenyamanan lingkungan dengan kualitas tidur pasien di ruang rawat inap kelas 3 RSUD Waluyo Jati Kraksaan Probolinggo*, 178-185.
<https://journal.mandiracendikia.com/index.php/JIK-MC/article/download/331/235/2066>
- [3] Amin, A. R. Z. (2021). *Evaluasi pencahayaan alami dan buatan pada ruang kuliah Fakultas Sains dan Teknologi, Unika Musi Charitas (Studi kasus: Ruang 202, 204, dan Laboratorium Komputer 4)*, 77-89.
<https://jurnal.umpalembang.ac.id/arsir/article/view/3659>
- [4] Revy, A., Gani, A. C., & Effendi, A. C. (2024). *Efek warna terhadap kenyamanan visual pada interior perpustakaan dalam meningkatkan*

produktivitas pengunjung: Studi kasus Perpustakaan Nasional RI. Lintas Ruang: Jurnal Pengetahuan & Perancangan Desain Interior, 12(1), 1-7.

- [5] Naibaho, Titi, Dwira Aulia, and Achmad Nasution. 2019. "Evaluasi Cahaya Pada Ruang Rawat Inap Pasien : Studi Kasus Rumah Sakit Sumatera Utara." 18(2):175–81.
<https://media.neliti.com/media/publications/365215-none-fd98332d.pdf>
- [6] Badan Standardisasi Nasional. (2020). *SNI 6197 2020 Konservasi Energi pada Sistem Pencahayaan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- [7] Tsabita, A., & Suharyani, S. (2022). *Evaluasi Pencahayaan pada Ruang Rawat Inap Rumah Sakit (Studi Kasus: Rumah Sakit Gigi dan Mulut Soelastri Surakarta)*. *Jurnal Arsitektur Indonesia*, 15(3), 55–64.
<https://proceedings.ums.ac.id/siar/article/view/1039/1014>
- [8] Chandra, T., & Amin, A. Z. (2013). *Simulasi Pencahayaan Alami dan Buatan dengan Ecotect Radiance pada Studio Gambar*. *Jurnal Arsitektur Komposisi*, Vol. 10, No. 3, 171-181.
<https://123dok.com/document/zk6gv0py-simulasi-pencahayaan-buatan-dengan-ecotect-radiance-studio-gambar.html>
- [9] Illuminating Engineering Society. (2019). *Lighting Handbook: Reference and Application* (10th ed.). New York: IESNA.
- [10] Felice, & Damayantie, I. (2024). Analisis Interior Kamar Rawat Inap Rumah Rehabilitasi MMHC Jakarta terhadap Warna Hangat. *Jurnal Arsitektur Nusantara*, 10 (2), 146-153.
<https://ojs.unikom.ac.id/index.php/wacaciptaruang/article/view/12793>
- [11] Waruwu, M. (2023). *Pendekatan penelitian pendidikan: Metode penelitian kualitatif, metode penelitian kuantitatif dan metode penelitian kombinasi (mixed method)*. *Jurnal Arsitektur Komposisi*, 7(1), 2896–2910.